

А. П. Корицкая, А. С. Кремнева, Л. Л. Абржина,
Уральский федеральный университет, Екатеринбург, Россия

ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫЕ ЗДАНИЯ КЛАССА «А+» И ВЫШЕ НА УРАЛЕ

This article describes the necessity and the possibility of developing energy-efficient technologies in Russia. Energy-efficient houses are already being built all over the country, in particular, in the Urals. The largest of them are the «House A +» project in the village of Gorny Shchit and the construction of energy-efficient houses in the «Academic» district of the Yekaterinburg.

В настоящее время во всем мире как никогда стоит проблема понижения энергопотребления жилых зданий и производственных предприятий, что дает толчок к развитию энергосберегающих технологий. По результатам статистических данных Россия в несколько раз уступает по эффективности использования энергии Японии, США, Германии, Китаю [1]. Поэтому сейчас ведущие стратегические документы развития РФ направлены на формирование целостной системы управления процессами повышения энергоэффективности. Важное место здесь занимает энерго- и ресурсосбережение в строительной отрасли и ЖКХ, в т. ч. строительство энергоэффективных сооружений [2].

Энергоэффективное здание – это сооружение, в котором экономия энергоресурсов достигается за счет применения инновационных, технически осуществимых и экономически обоснованных решений, приемлемых с экологической и социальной точек зрения и не изменяющих привычный образ жизни. При проектировании энергоэффективного здания следует рассматривать две независимые друг от друга энергетические подсистемы: наружный климат как источник энергии, а также само здание как единую энергетическую систему [3]. Класс энергетической эффективности «А» является синонимом высшего качества, независимо от сектора, к которому он относится. В секторе недвижимости класс здания в значительной степени зависит от потребления энергии, или топлива, потребляемого ежегодно за каждый квадратный метр отапливаемой площади.

Дом энергопотребления класса «А» должен соответствовать, во-первых, принципам экономии энергии уже на этапе строительства, что позволяет адаптировать структуру здания к характеристикам окружающей среды (ориентация, экспозиция, использование природных ресурсов). Другим важным аспектом является минимизация потерь энергии за счет эксплуатации источников тепла, таких как солнце или электрооборудование внутри корпуса (облицовка) для зимнего периода. Создание природного затенения с использованием деревьев или зеленых зон снижает затраты на охлаждение дома в летний период. Система отопления является основополагающей в доме. Таким образом, энергетическая система должна быть эффективной, чтобы свести к минимуму, если не полностью устранить потери [4].

В связи с неуклонным ростом цен на энергоносители и дороговизну подключения газа, все большее количество застройщиков задумывается о строительстве энергоэффективного дома. После внедрения Федерального Закона № 261 в 2009 г. интерес к энергоэффективным зданиям повысился еще в большей степени. Но эксперименты в этой области проводились и раньше. Например, в Москве построили энергоэффективный многоквартирный дом для семей военных в Никулино. В этом доме за отопительный сезон приходится тратить всего по 85 кВт·ч тепла на каждый квадратный метр площади – почти вдвое меньше норматива и примерно втрое меньше реальных потребностей старых кирпичных зданий [5].

На Урале активно развиваются проекты по созданию энергоэффективных домов, которые могут быть доступными для большинства людей. Наиболее крупными являются проект «Дом А+» и строительство энергоэффективных домов в районе «Академический» в г. Екатеринбурге.

Проект «А+» является пилотным проектом в рамках Дорожной карты по созданию экономических и организационных стимулов внедрения инновационных энергоэффективных технологий и экологичных материалов в строительной отрасли и Программы Государственной Думы по развитию малоэтажного жилищного строительства «Свой дом». Основная задача данного

проекта – найти решение для современного российского дома, отвечающего высоким требованиям ресурсосбережения и экологии. При этом стоимость строительства и эксплуатации дома должны соответствовать возможностям широких слоев населения [4].

Проект «Дом А+» реализован в соответствии с принципами концепции *Active House*, на основе опыта осуществленных в Европе проектов *Model Home 2020*, проекта первого Активного Дома в России и проектов энергоэффективных домов, построенных компанией «Экодолье». Новый малоэтажный жилой комплекс «Экодолье» расположен в черте города Екатеринбург, в районе села Горный Щит. Класс энергосбережения данного проекта – «А++», дом превышает нормы СНиП по теплозащите на 71 %.

Проектом предусматривается строительство образцового жилого дома эконом-класса на одну семью на основе принципов энергоэффективности и достижение оптимального баланса между сокращением потребляемой энергии, здоровым микроклиматом и бережным отношением к природе. Задачей проекта является отработка технологических подходов, позволяющих осуществить массовое внедрение энергоэффективных домов с подобными характеристиками на всей территории России.

Дома, реализуемые по принципам концепции «*Active House*», потребляют мало энергии за счет пассивных мероприятий, инженерного оборудования, автоматики и использования возобновляемых источников. Примененные решения, как показали результаты моделирования, позволят собственникам дома существенно сэкономить на коммунальных платежах. По предварительным расчетам стоимость отопления такого дом в год составит 6800 руб., а горячего водоснабжения – 4850 руб. Энергосбережение в большей мере зависит от площади ограждающих конструкций, подверженных воздействию холода зимой и тепла летом. Компактный объем и использование фундаментной плиты оптимизирует площадь поверхностей и отапливаемый или охлаждаемый внутренний объем. Большая поверхность дома сориентирована на юг для максимально эффективного использования

пассивной солнечной энергии. Для снижения расходов на горячее водоснабжение будут использоваться солнечные коллекторы. В отопительный период расчётная тепловая нагрузка – $50 \text{ кВт}\cdot\text{ч}/\text{м}^2$ в год.

Проект «Дом А+» стал одним из победителей «Всероссийского конкурса по экологическому развитию и энергоэффективности *Green Awards*», набрал наивысшее число баллов в номинации «Малозэтажное жилищное строительство» и был признан лучшим среди индивидуальных жилых домов, представленных на конкурс [6].

Основной площадкой для отработки энергосберегающих технологий в строительстве является район «Академический» в Екатеринбурге (проект комплексного освоения территории). В 2012 г. здесь был возведен ряд электроотопляемых домов с повышенной теплоизоляцией и имеющих класс энергоэффективности «В++». В них нет привычной системы отопления и горячего водоснабжения. Вместо нее – электроводонагреватели и теплые полы.

Европейские стандарты строительства и технологические новации, использованные при возведении первых очередей, позволили довести экономию тепла в районе «Академический» до 40 % по сравнению со среднегородским уровнем. Объем экономии воды в районе составляет порядка 15–20 %. Концепция комбинированного производства электрической и тепловой энергии (когенерация), реализуемая в «Академическом», имеет следующие достоинства:

- избыточная энергосистема, полностью удовлетворяющая потребности района и дающая возможность реализации излишков энергии;
- максимальная эффективность, особенно в зимний период, достигаемая за счет выработки тепловой энергии как побочного продукта при выработке энергии электрической;
- увеличение эффективности процесса производства электричества летом за счет использования низкопотенциальной тепловой энергии для производства холода;

– возможность регулировать размер производства в зависимости от времени года и текущих потребностей в энергии.

Далее в рамках энергоснабжения района «Академический» запланировано строительство собственных генерирующих мощностей, которые позволят полностью покрыть потребности района в тепловой и электрической энергии; создать запас прочности, обеспечивающий бесперебойную работу энергосистемы района; а также снизить риск дефицита энергии в Свердловской области [7]. В связи с постоянно растущими ценами на энергоносители вложение средств в возведение энергоэффективного жилья необходимо рассматривать в долгосрочной перспективе.

Строительство энергоэффективных домов обходится всего на 15 % дороже строительства обыкновенного дома, при этом он сможет оправдать себя уже через пару месяцев с начала использования. Таким образом, строительство энергоэффективных домов позволит сократить затраты на энергообеспечение в 4 раза, тем самым снизив затраты жильцов этих сооружений. Закон о повышении энергоэффективности зданий принят в работу, и к 2020 г. российские дома будут терять на 40 % тепла меньше, чем сегодня [8].

ЛИТЕРАТУРА

1. Энергосбережение в России и за рубежом. [Электронный ресурс]. – URL: <http://enargys.ru/energoberezhenie-v-rossii-i-za-rubezhom/> (дата обращения: 25.03.18).
2. Опарина, Л. А. Энергоэффективные здания – состояние, проблемы и пути решения / Л. А. Опарина, Р. М. Алоян, С. В. Федосов. – Иваново : ПресСто, 2016. – 276 с.
3. Мурсалова, Д. Р. Проектирование энергоэффективных зданий / Д. Р. Мурсалова, А. О. Горчаков, С. А. Джанибиков // Северо-Кавказский федеральный университет. – Ставрополь, 2017. [Электронный ресурс]. – URL: <http://izron.ru/articles/aktualnye-voprosy-tekhnicheskikh-nauk-v-sovremennykh-usloviyakh-sbornik-nauchnykh-trudov-po-itogam-m/sektsiya-10-stroitelstvo-i->

arkhitektura-spetsialnost-05-07-10/proektirovanie-energoeffektivnykh-zdaniy/ (дата обращения 28.03.2018).

4. Дома с энергопотреблением класса «А». [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.ghergostrade.it/ru/classea.php> (дата обращения 26.03.18).

5. Политика Европейского Союза по стимулированию энергосбережения. [Электронный ресурс]. – URL: <http://alleuropalux.org/?p=3022> (дата обращения 25.03.18).

6. Первый доступный энергоэффективный дом класса «А+». [Электронный ресурс]. – URL: <https://magnumhaus.ru/projects/aplus> (дата обращения 23.03.18).

7. Энергоэффективное строительство. [Электронный ресурс]. – URL: <https://kortros.ru/investors/encyclopedia/energoeffektivnoe-stroitelstvo/> (дата обращения 25.03.18).

8. Энергоэффективный дом. Как повысить энергоэффективность дома. [Электронный ресурс]. – URL: http://dompodrobno.ru/energoeffektivnyi_dom/ (дата обращения 29.03.2018).